



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of : **Hidenori HARIMA, et al.**  
Filed : **July 15, 2003**  
For : **SURFACE-MOUNT CRYSTAL...**  
Serial No. : **10/620,230**  
Art Unit :  
Examiner :

Director of the U.S. Patent and  
Trademark Office  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

September 23, 2003

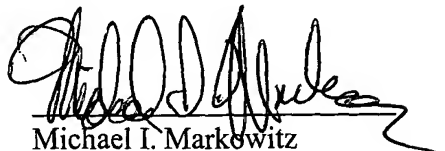
**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Applicant hereby submits certified copy of **JAPANESE** patent application no.  
2002-206020 filed July 15, 2002, from which priority is claimed in a priority claim filed  
on July 15, 2003.

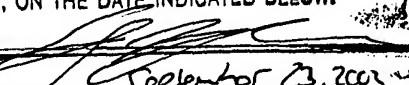
Any fee, due as a result of this paper may be charged to Deposit Acct. No. 50-  
1290.

Respectfully submitted,

  
Michael I. Markowitz  
Reg. No. 30,659

KATTEN MUCHIN ZAVIS ROSENMAN  
575 MADISON AVENUE  
IP Department  
NEW YORK, NEW YORK 10022-2585  
DOCKET NO.: WAKA 20.515 (100957-00076)  
TELEPHONE: (212) 940-8800

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE  
IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES  
POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN  
ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER OF  
PATENTS AND TRADEMARKS, WASHINGTON, D.C.  
20231, ON THE DATE INDICATED BELOW.

BY   
DATE September 23, 2003

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日            2002年 7月15日  
Date of Application:

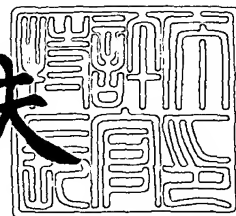
出願番号            特願2002-206020  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [JP2002-206020]

出願人            日本電波工業株式会社  
Applicant(s):

2003年 7月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号    出証特2003-3058705

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2002048

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官 及川耕造 殿

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2  
日本電波工業株式会社 狭山事業所内

【氏名】 播磨 秀典

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2  
日本電波工業株式会社 狭山事業所内

【氏名】 水村 浩明

【特許出願人】

【識別番号】 000232483

【氏名又は名称】 日本電波工業株式会社

【代表者】 代表取締役社長 竹内 敏晃

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015923

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 表面実装水晶発振器****【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 水晶振動子の裏面に I C チップを收容した実装基板を接合し、実装基板の一端側に電子部品を搭載してなる表面実装発振器において、前記水晶振動子は平板状基板と凹状とした金属カバーとをろう材を用いて接合してなる表面実装発振器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は水晶振動子の裏面に実装基板 2 を接合してなる表面実装水晶発振器（以下、表面実装発振器とする）を産業上の技術分野とし、特に小型化に適した接合型の表面実装発振器に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

（発明の背景）表面実装発振器、特に温度補償型は小型・軽量で周波数安定度に優れることから、特に動的環境下で使用される携帯電話等の通信機器に採用される。このようなものの一つに、水晶振動子の裏面に実装基板を装着した接合型の表面実装発振器がある。

**【0003】**

（従来技術の一例）第 4 図及び第 5 図は従来例を説明する図で、第 4 図（a）は表面実装発振器の組立分解断面図、同図（b）は平面図、第 5 図（a）は水晶振動子のカバーを除く平面図、同図（b）は裏面図である。

表面実装発振器は水晶振動子 1 と実装基板 2 とからなる。水晶振動子 1 は水晶片 3 を容器本体 4 に收容して金属カバー 5 を被せてなる。容器本体 4 は凹状として、底壁 4 a と枠壁 4 b を有する積層セラミックからなる。凹部底面には一対の端子電極 6 が形成され、水晶片 3 の引出電極（未図示）の延出した例えば一端部両側を固着する。そして、外表面の一方の対角方向に設けられた水晶端子 7 a に接続する。また、他方の対角方向には金属カバー 5 と電氣的に接続したアース端

子 7 b を有する。一般には、枠壁 4 b 上面に金属リング（未図示）を設けて金属カバー 5 をシーム溶接によって接合する。図中の符号 12 は導電性接着剤である。

#### 【0004】

実装基板 2 は、これも同様に凹状とした積層セラミックからなる。そして、水晶振動子 1 よりも外形寸法を大きくし、特に長さ方向の一端側にスペースを設けてなる。閉塞面の一方の対角方向には水晶対応端子 8 a を、他方の対角方向にはアース対応端子 8 b を有する。そして、一端側のスペースにチップコンデンサ 9 を搭載する。

#### 【0005】

開口面の枠壁 4 b 上面には電源、アース、出力及び A F C 端子等の実装端子 10 を有する。凹部内には I C チップ 11 を例えばバンプを用いた超音波熱圧着によって固着する。I C チップ 11 は、発振回路及び温度補償機構を集積化してなる。そして、水晶対応端子 8 a 及びアース対応端子 8 b と水晶振動子 1 の水晶端子 7 a 及びアース端子 7 b とを半田等によって接合し、実装基板 2 の閉塞面を水晶振動子 1 の裏面に装着してなる。

#### 【0006】

なお、チップコンデンサ 9 は電源・アース間のバイパスコンデンサや次段との結合コンデンサあるいは温度補償機構による雑音を抑制する C R フィルタのコンデンサ等、集積化が困難な大容量のものが配置される。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

（従来技術の問題点）しかしながら、上記構成の表面実装発振器では、平面外形寸法の更なる小型化（例えば 3.2×2.5mm）に伴い、チップコンデンサ 9 を搭載できなくなる問題があった。

#### 【0008】

すなわち、小型化に伴い、水晶振動子 1 の大きさを小さくすれば問題はない。この場合、水晶片 3 の外形寸法を小さくするか、容器本体 4 の内積を大きくするか、の 2 種の選択がある。しかし、水晶片 3 の外形を小さくすると、振動特性に悪

影響を及ぼして設計上の問題を生ずる。なお、水晶片 3 の外形寸法は大きいほど振動特性を良好にして設計を容易にする。

#### 【0009】

また、容器本体 4 の内積を大きくするには枠壁 4 b の厚みを小さくすればよいが、強度及び製造の点から一定の厚みを必要とする。したがって、いずれの場合でも水晶振動子 1 を小さくすることは困難で、チップコンデンサ 9 を搭載できなくなる問題があった。

#### 【0010】

(発明の目的) 本発明は水晶振動子を小さくして、電子部品を搭載できる小型な表面実装発振器を提供することを目的とする。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、実装基板に接合する水晶振動子を平板状基板と凹状とした金属カバーとをろう材を用いて接合して構成する。これにより、金属カバーの厚みを小さくできるので小型にできる。以下、本発明の一実施例を説明する。

#### 【0012】

##### 【実施例】

第 1 図及び第 2 図は本発明の一実施例を説明する図で、第 1 図は表面実装発振器の組立分解断面図、第 2 図は水晶振動子のカバーを除く平面図である。なお、前従来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。

表面実装発振器は前述したように水晶振動子 1 の裏面に IC チップ 11 を収容した実装基板 2 を接合して、実装基板 2 の一端側にチップコンデンサ 9 を搭載してなる。そして、ここでの水晶振動子 1 は、平板状基板 13 と、凹状の金属カバー 14 と、水晶片 3 とからなる。平板状基板 13 は第 1 層 13 a と第 2 層 13 b の積層セラミックからなる。そして、第 1 層 13 a の表面上には、水晶片 3 の引出電極の延出した一端部両側と接続する一対の端子電極 6 を有する。また、外周表面には、周回する金属膜 15 が設けられる。金属膜 15 の幅 W は例えば 0.15 mm とする。これらは、積層セラミックの焼成時に一体的に設けられる。そして、金属膜 15 には、リング状のろう材 16 例えば金錫共晶合金 (AuSn) が接合さ

れる。

#### 【0013】

平板状基板13の第2層13bの底面には、水晶端子7aを一方の対角方向に、アース端子7bを他方の対角方向に有する。水晶端子7aは第1層13aと第2層13bに設けたスルーホールを経て、端子電極6と電氣的に接続する。金属カバー14は、例えばコバルや洋白等からなり、絞り加工等によって凹状に形成される。そして、アース端子7bに電氣的に接続する。平面外形は平板状基板13よりも小さくし、内径を金属膜15の内径と同じにして、厚みDを金属膜15の幅Wより小さくする。

#### 【0014】

そして、平板状基板13に水晶片3の一端部両側を固着した後、金属カバー14の開口端面を平板状基板13の外周端より内側に位置決めし、ろう材16に当接して加熱する。これにより、ろう材16を熔融して外周面にフィレットを形成し、開口端面を平板状基板13に接合して、水晶片3を密閉封入する。

#### 【0015】

このような構成であれば、水晶振動子1は平板状基板13と金属カバー14とから容器を形成する。そして、金属カバー14は、従来の容器本体の枠壁(0.35mm)に比較して周壁の厚みDを小さくできる。したがって、外形平面積を小さくしても、平板状基板13の有効内面積を大きくできる。これにより、外形寸法の大きい水晶片3を収容できるので、CI及びスプリアス等の電氣的特性を良好とする。

#### 【0016】

これらのことから、水晶振動子1の外形寸法を小さくできるので、実装基板2の一端側にスペースを確保できる。したがって、チップコンデンサ9を搭載できて、付加価値の高い表面実装発振器を得られる。

#### 【0017】

#### 【他の事項】

上記実施例では、金属カバー14の厚みは同一として説明したが、例えば第3図に示したようにしてもよい。すなわち、金属カバー14の開口端面側の外周を

潰し加工によって、外周に向かって厚みが大きくなるスカート状にする。そして、金属カバー 14 の厚み D1 は前述の厚み D よりも小さくし、開口端面の厚みを D1 にする。

#### 【0018】

このようにすれば、金属カバー 14 の開口端面と金属膜 15 との接合面の長さ所謂シールパスを実施例と同様に確保できて、気密封止を確実にする。そして、金属カバー 14 の厚みを D より小さい D1 とするので、高さ寸法を実施例よりも小さくできる。したがって、高さ方向での小型化をも促進できる。

#### 【0019】

また、実装基板 2 の一端側のスペースには 2 個のチップコンデンサ 9 を搭載したが、1 個でもよい。そして、チップコンデンサ 9 に限らず、インダクタやサーミスタ等必要に応じたチップ状の電子部品を搭載できる。また、平板状基板 13 は 2 層構造として密閉度を高めたが、例えばビアホールによって端子電極を導出し、ビアホール上を誘電体膜を印刷して封止した単層基板としてもよい。この場合、さらに高さ寸法を小さくできる。

#### 【0020】

##### 【発明の効果】

本発明は、実装基板に接合する水晶振動子を平板状基板と凹状とした金属カバーとをろう材を用いて接合して構成するので、水晶振動子を小さくして、電子部品を搭載できる小型な表面実装発振器を提供できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施例を説明する表面実装発振器の組立分解断面図である。

##### 【図 2】

本発明の一実施例を説明する水晶振動子（カバーを除く）の平面図である。

##### 【図 3】

本発明の他の例を説明する水晶振動子の一部拡大断面図である。

##### 【図 4】

従来例を説明する表面実装発振器の図で、同図（a）は組立分解断面図、同図



(b) は平面図である。

【図 5】

従来例を説明する水晶振動子の図で、同図 (a) はカバーを除く平面図、同図 (b) は裏面図である。

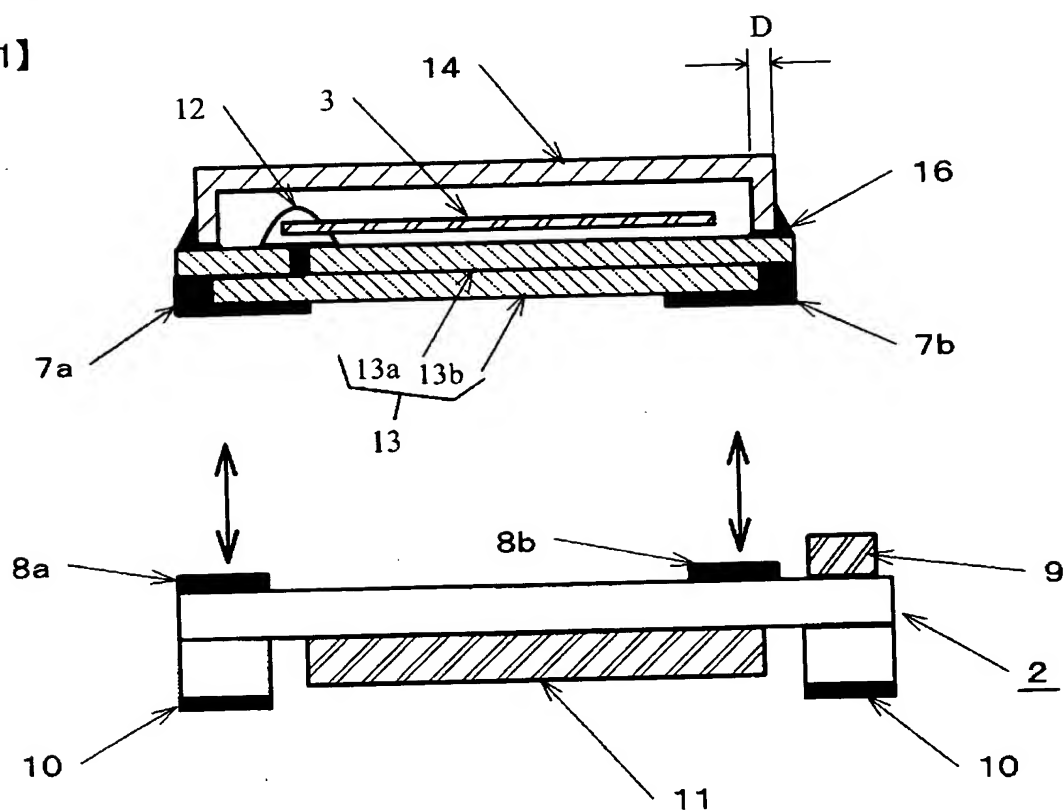
【符号の説明】

1 水晶振動子、2 実装基板、3 水晶片、4 容器本体、5 金属カバー、6 水晶端子、7 a 水晶端子、7 b アース端子、8 a 水晶対応端子、8 b アース対応端子、9 チップコンデンサ、10 実装端子、11 ICチップ、12 導電性接着剤、13 平板状基板、14 凹状の金属カバー、15 金属膜、16 ロウ材。

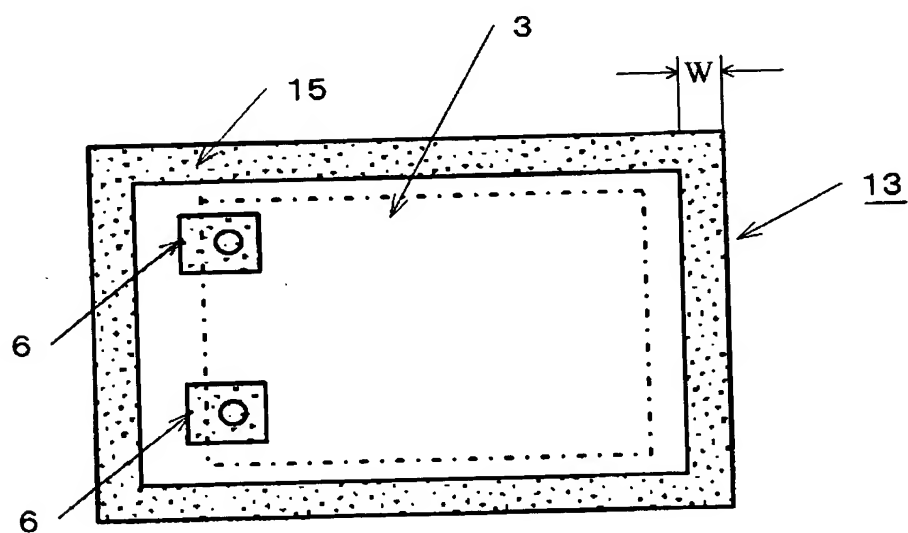
【書類名】 図面

【圖 1】

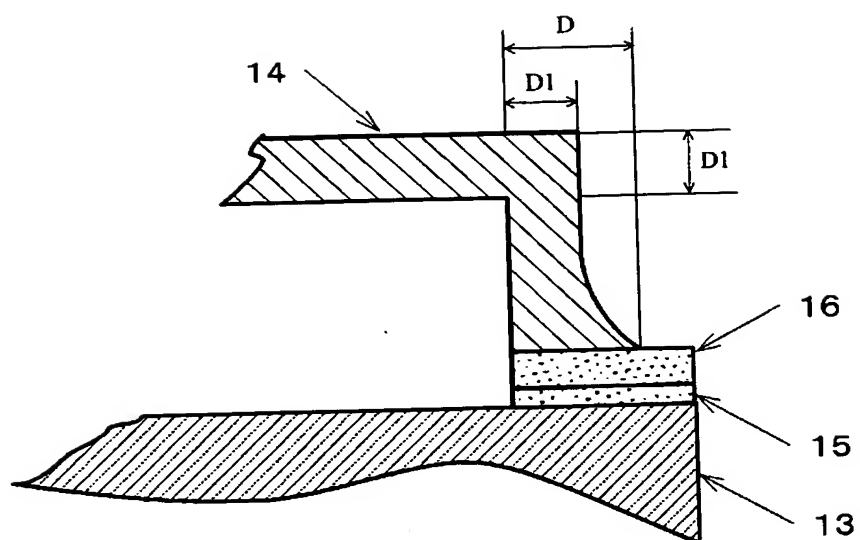
11)



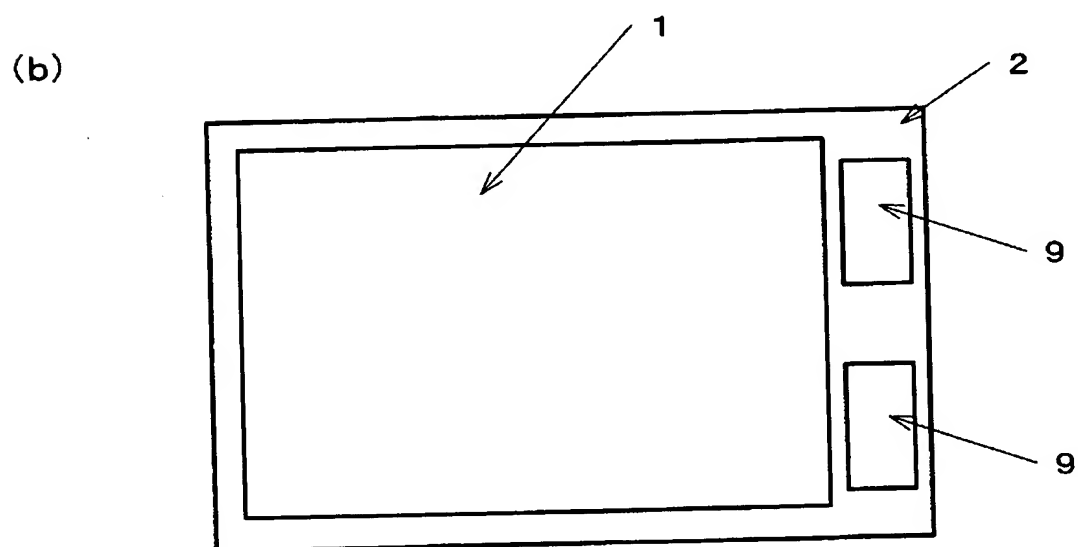
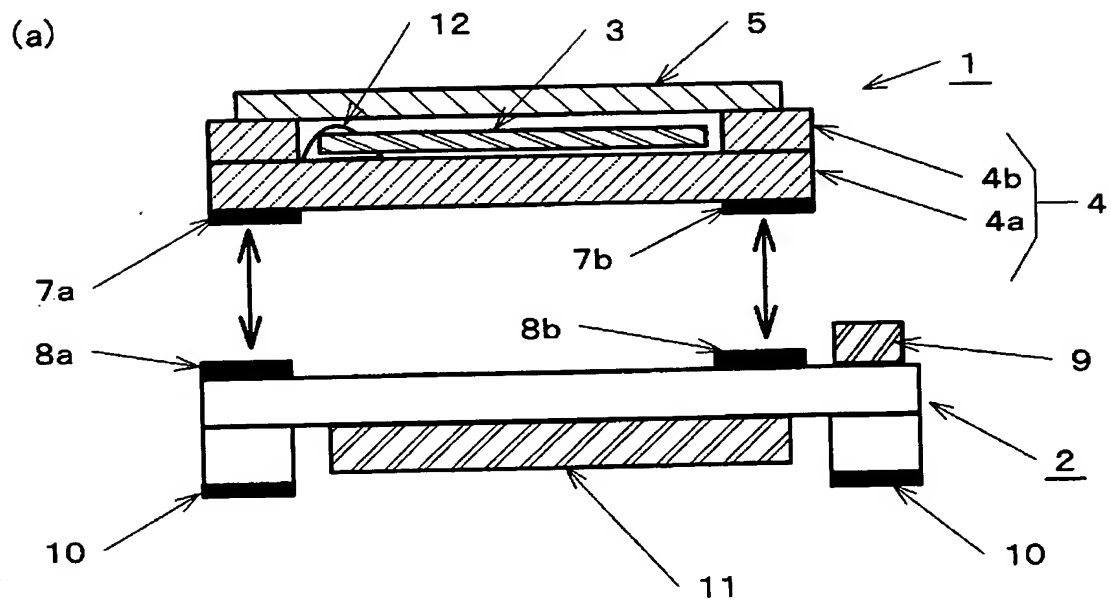
【図 2】



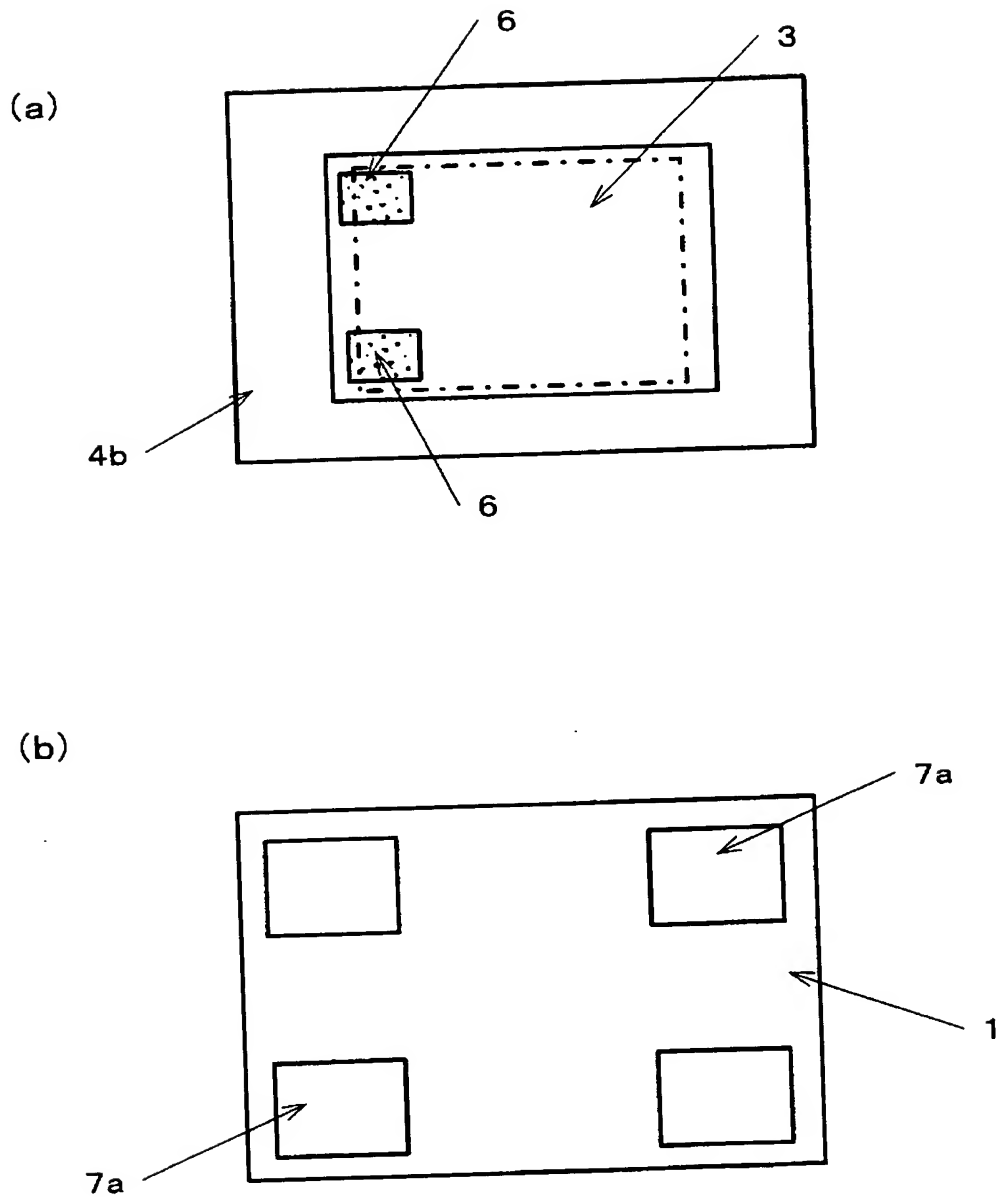
【図 3】



【図 4】



【図 5】



**【書類名】 要約書**

**【目的】** 本発明は水晶振動子を小さくして、実装基板上に電子部品を搭載できる接合型とした小型な表面実装発振器を提供する。

**【構成】** 水晶振動子の裏面に I C チップを収容した実装基板を接合し、前記実装基板の一端側に電子部品を搭載してなる表面実装発振器において、前記水晶振動子は平板状基板と凹状とした金属カバーとをろう材を用いて接合した構成とし、前記水晶振動子を前記実装基板よりも小さくして、前記実装基板の一端側に前記電子部品を搭載する。前記電子部品は例えばチップコンデンサとする。

**【選択図】 図 1**

特願 2002-206020

出願人履歴情報

識別番号

[000232483]

1. 変更年月日

1990年 8月10日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都渋谷区西原1丁目21番2号

氏名

日本電波工業株式会社